

VŠB –Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Základové konstrukce bytového domu
The foundations of the residential building

Student:

Martin Hrnčíř

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Kateřina Kubenková, Ph.D.

Ostrava 2019

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání bakalářské práce

Student: **Martin Hrnčíř**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607R041 Příprava a realizace staveb
Specializace: 01 Příprava a realizace staveb
Téma: **Základové konstrukce bytového domu**
The foundations of the residential building

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Pro zadanou budovu bytového domu vypracujte stavební část projektové dokumentace ve stupni dokumentace pro ohlášení stavby nebo pro vydání stavebního povolení (dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů, příloha 12). Součástí projektové dokumentace musí být tyto části:

- průvodní zpráva,
- koordinační situační výkres (1:200 až 1:1000),
- technická zpráva architektonicko-stavebního řešení a stavebně konstrukčního řešení,
- výkres stavební jámy ((1:100 nebo 1:50),
- výkres základů (1:100 nebo 1:50),
- výkres půdorysů jednotlivých podlaží (1:100 nebo 1:50),
- výkres půdorysu vybraného podlaží (1:50),
- výkres střechy (1:100 nebo 1:50),
- výkres svislého řezu vedený schodištěm (1:50),
- výkres pohledů (1:100),
- výkres zadaného detailu základové konstrukce (1:5 nebo 1:10).

V bakalářské práci dále vypracujte:

- stavebně technologický postup pro provádění základových konstrukcí bytového domu,
- časový harmonogram realizace základových konstrukcí bytového domu,
- rozpočet technologické etapy "Základové konstrukce".

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] NEUMANN, D.. a kol.: Stavební konstrukce I. Bratislava 2005.
- [2] NEUMANN, D.. a kol.: Stavební konstrukce II. Bratislava. 2006.
- [3] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [4] LÍŽAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9.
- [5] Technické normy v platném znění
- [6] Zákony a vyhlášky v platném znění

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kateřina Kubenková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2018

Datum odevzdání: 06.05.2019



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace bakalářské práce

Cílem této bakalářské práce je zpracování části projektové dokumentace ve stupni pro vydání stavebního povolení bytového domu. Součástí práce je vypracování stavebně technologického postupu pro provedení základových konstrukcí bytového domu, časový harmonogram realizace základových konstrukcí bytového domu, rozpočet technologické etapy „Základové konstrukce“.

Klíčová slova: bytový dům, základy, stavebně technologický postup základových konstrukcí

Annotation of bachelor thesis

The aim of this bachelor thesis is to compile a part of the project documentation requested for the building permission for a residential building. Construction and technological procedures for the execution of foundation constructions of the residential building, time schedule of the realization of foundation constructions of the residential building, and the budget of the technological phase „Foundation construction “are included.

Keywords: residential building, foundations, constructional technological procedures of foundation structures

Seznam použitého značení:

Sb.	sbírka
ČSN	české technické normy
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků
k.ú.	katastrální území
parc. č.	parcelní číslo
NP	nadzemní podlaží
tel.	telefon
fr.	frakce
a.s.	akciová společnost
s.r.o.	společnost s ručeným omezením
ks	kusy
mm	milimetr – délková jednotka
m	metr – délková jednotka
m ²	metr čtvereční – plošná jednotka
m ³	metr krychlový – objemová jednotka
km	kilometr – délková jednotka
kg	kilogram – hmotnostní jednotka
g/m ²	gram na metr krychlový – plošná hmotnost
m ³ /h	metr krychlový za hodinu
m ³ /m ²	metr krychlový na metr čtvereční
dB	decibel – jednotka pro měření intenzity zvuku
°C	stupeň Celsia
D _{max}	maximální velikost zrna
W/(m ² K)	watt na metr čtvereční kelvin – jednotka součinitel prostupu tepla
U _w	součinitel prostupu tepla oknem
U _g	součinitel prostupu tepla sklem
U _d	součinitel prostupu tepla dveřmi
U _f	součinitel prostupu tepla rámem
PVC – P	polyvinylchlorid – měkčený
SBS	styren-butadien-styren
HDF	dřevovláknitá deska vysoké hustoty (High Density Fibreboard)
MDF	středně hustá vláknitá deska (Medium Density Fibreboard)
OSB	deska lisovaná z velkých dřevěných štěpků (Oriented Strand Board)

AKU	akustický
EKO	ekologické, ekonomické
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
TDI	technický dozor investora
AD	autorský dozor
NN	nízké napětí

Obsah bakalářské práce

1. ÚVOD	11
2. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	12
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	12
2.2. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	13
2.3. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	13
3. TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	14
3.1. ARCHITEKTONICKÉ A STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	14
3.1.1. Účel objektu, architektonické, funkční, dispoziční a výtvarné řešení	14
3.1.2. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	15
3.1.3. Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost.....	15
3.1.4. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů.....	16
3.1.5. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu.....	16
3.1.6. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	16
3.1.7. Dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	16
3.2. STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	17
3.2.1. Popis a skladby konstrukcí bytového domu.....	17
3.2.2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky	20
4. TECHNOLOGICKÝ POSTUP PROVÁDĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ BYTOVÉHO DOMU.....	25
4.1. OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	25
4.2. MATERIÁL	26
4.3. DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU	28
4.4. SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY	31
4.5. STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY	32
4.6. PŘEVZETÍ STAVBY	34
4.7. PRACOVNÍ POSTUP	35

4.8. OŠETŘOVÁNÍ ČERSTVÉHO BETONU	40
4.9. JAKOST A KONTROLA KVALITY	40
4.10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	42
4.11. EKOLOGIE.....	42
5. ZÁVĚR.....	43
6. ZDROJE.....	44
6.1. SEZNAM NOREM, PŘEDPISŮ A LEGISLATIV	44
6.2. SEZNAM ONLINE ZDROJŮ	45
6.3. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	46
6.4. SEZNAM TABULEK	46
6.5. SEZNAM POUŽITÝCH PROGRAMŮ	46
7. PŘÍLOHY K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI	47
7.1. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE.....	47
7.2. PŘÍLOHY	47

1. Úvod

Cílem mé bakalářské práce je vypracování části projektové dokumentace ve stupni dokumentace pro vydání stavebního povolení pro bytový dům, včetně stavebně technologického postupu pro provádění základových konstrukcí bytového domu, časový harmonogram realizace základových konstrukcí bytového domu a rozpočet technologické etapy “Základové konstrukce“.

2. Průvodní zpráva

2.1. Identifikační údaje

2.1.1. Údaje o stavbě

a) název stavby

Bytový dům v Hlučíně

b) místo stavby (adresa, číslo popisné, katastrální území, parcelní číslo pozemku)

Obec: Hlučín [507016]

Ulice: Viléma Balarina

Číslo popisné: 1957

Katastrální území: Hlučín [639711]

Parcelní číslo: 3088

c) předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je novostavba bytového domu v obci Hlučín.

2.1.2. Údaje o žadateli

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

Jméno a příjmení: Martin Hrnčíř

Místo trvalého pobytu: Na Krásné vyhlídce 1711/12, 748 01 Hlučín

Tel.: +420 724 248 184

E-mail: hrncir.96@seznam.cz

2.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající)

Martin Hrnčíř, Na Krásné vyhlídce 1711/12, 748 01, Hlučín

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Martin Hrnčíř, Na Krásné vyhlídce 1711/12, 748 01, Hlučín

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

Martin Hrnčíř, Na Krásné vyhlídce 1711/12, 748 01, Hlučín

2.2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 - Novostavba bytového domu

SO 02 - Zpevněné plochy a terénní úpravy

SO 03 - Přípojka vodovodu

SO 04 - Přípojka kanalizace

SO 05 - Přípojka elektrického vedení NN

SO 06 - Přípojka plynovodu

SO 07 - Přípojka horkovodu

SO 08 - Přípojka sdělovacích sítí

SO 09 - Přípojka dešťové kanalizace

SO 10 - Vsakovací objekt dešťových vod

SO 11 - Oplocení

2.3. Seznam vstupních podkladů

- prohlídka řešeného pozemku

- architektonická studie bytového domu

- katastrální mapy

3. Technická zpráva

3.1. Architektonické a stavebně technické řešení

3.1.1. Účel objektu, architektonické, funkční, dispoziční a výtvarné řešení

Novostavba bytového domu je umístěna na pozemku parc.č. 3088 v k.ú. Hlučín, v blízkosti křižení ulic Cihlelní a Viléma Balarina. Dle územního plánu obce Hlučína je stavba umístěna v zastavěném území.

Architektonický a urbanistický návrh stavby je řešen s ohledem na umístění stavby na pozemku, terénní charakter pozemku i okolní stávající zástavbu. Stavba je umístěna na pozemku s novým přístupem a sjezdem navazujícím na místní komunikaci.

Bytový dům je navržen jako samostatně stojící třípodlažní objekt, nepodsklepený, s plochou jednoplášťovou střechou. Hlavní část domu má obdélníkový půdorysný tvar, který je osazen v severovýchodní části pozemku. Fasáda je materiálově členěna kombinací bílé a marmolitové omítky. Krytina ploché střechy je fólie, která je zatížena praným říčním kamenivem.

Dispozice bytového domu vychází z orientace vůči světovým stranám, možnosti umístění stavby na pozemku a umístění okolní zástavby. V bytovém domě se nachází deset bytových jednotek s technickým zázemím bytového domu. Vstup do objektu je umístěn na jihozápadní straně s přímou návazností na zpevněnou plochu chodníku.

Zázemí technické části budovy je umístěno v 1.NP ve střední části stavby a je tvořeno sklepy, technickou místností, kočárkárnou a kolárnou. Zbylé dvě krajní části tvoří dvě bytové jednotky. Bytové jednotky jsou přístupné z chodby objektu. V chodbě 1.NP se nachází schodiště do 2.NP. V 2.NP se nachází vstupy do čtyř bytových jednotek. V chodbě 2.NP se nachází schodiště do 3.NP. V chodbě 3.NP se nachází vstupy do čtyř bytových jednotek.

Za každým vstupem do bytu je umístěno zádveří. Z něj je přístupná koupelna, WC a obývací pokoj s kuchyňským koutem. Dispoziční řešení bytových jednotek je zrcadlově orientováno. Prostor jižní části pozemku umožňuje nerušený a bezpečný pobyt obyvatel.

3.1.2. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

Stavba je navržena jako třípodlažní bytový dům s deseti bytovými jednotkami.

Zastavěná plocha bytového domu:		269,24 m ²
Zpevněné plochy:		393,75 m ²
Obestavěný prostor bytového domu:		3000,00 m ³
Podlahová plocha:	1.NP	209,98 m ²
	2.NP	214,78 m ²
	3.NP	214,78 m ²
	Celkem	639,54 m ²
Počet bytových jednotek:		10
Počet parkovacích míst:		17

Předpokládaná lhůta výstavby je 40 měsíců a je předběžně vymezena těmito časovými úseky:

Zahájení stavby: 04/2019

Dokončení stavby: 08/2022

Návrh bytového domu a jeho umístění na stavebním pozemku je zvolen s ohledem na orientaci a umístění obytných místností vůči světovým stranám tak, aby byly splněny požadavky na denní osvětlení dle ČSN 73 0580 [1]. Umístění a velikost oken zaručuje dostatečnou světelnou pohodu. Pro zajištění zrakové pohody a ochrany před osluněním jsou prosklené plochy stíněny interiérovými žaluziemi, závěsy apod.

3.1.3. Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

Založení bytového domu je navrženo na betonových základových pásech s nadezdívkou. Nadezdívku tvoří ztracené bednění z betonových tvarovek, ocelové výztuže a betonové směsi. Na základové pásy a zeminu bude provedena podkladní betonová deska vyztužená armovacími kari sítěmi při dolním i horním povrchu. Obvodové zdivo bude vyžděno z keramických tvárnic šířky 500 mm, vnitřní nosné zdivo bude vyžděno z keramických tvárnic šířky 300 mm. Příčky v objektu budou z keramických příčkových o šířkách 140 mm a 80 mm. Překlady okenních a dveřních otvorů budou tvořeny systémovými překlady zdícího systému. Bytový dům bude ztužený železobetonovým věncem. Stropní konstrukce nad 1.NP, 2.NP

a 3.NP je navržena z keramických nosníků a vložek, které budou následně zmonolitněny. Uvnitř bytového domu je navrženo železobetonové schodiště. Soklová část budovy bude zateplena z desek XPS. Fasáda domu je navržena jako kombinace bílé a marmolitové omítky. Okna bytovém domu a vstupní dveře budou z hliníkového profilů s izolačním trojsklem. Střecha bytového domu je navržena jako plochá, jednoplášťová, nevětraná a nepochozí, která je zateplená deskami a spádovými klíny z EPS. Krytina střechy je navržena z PVC-P fólie, která je zatížena praným říčním kamenivem. Odvod dešťové vody ze střechy je řešen střešními vpustěmi se skrytými dešťovými svody.

3.1.4. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Návrh konstrukce bytového domu je proveden s ohledem na požadavky dle ČSN 73 0540 [2].

3.1.5. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Bytový dům je založen na betonových základových pásech šířky 800 mm pod obvodovým nosným zdivem a pod vnitřním nosným zdivem je šířka pásů 900 mm, výška základových pásů bude 500 mm.

Stěny základových rýh budou ručně dočištěny. Na nadezdívku základových pásů ze ztraceného bednění a zeminy bude provedena podkladní betonová deska s armovacími kari sítěmi při horním i dolním povrchu desky.

3.1.6. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Na místě stavby byl zjištěn nízký radonový index. Při výstavbě na území s nízkým radonovým zářením není nutno provádět opatření proti pronikání radonu z podloží. V projektu je navržena hydroizolace z SBS asfaltových modifikovaných pásů.

3.1.7. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Z dokumentace objektů vyplývá, že byly dodrženy všechny technické požadavky na stavbu a obecné technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. [2] Jsou respektovány všechny požadované normy ČSN, hygienické předpisy, požadavky na bezpečnost práce a životního prostředí.

3.2. Stavebně – konstrukční řešení

3.2.1. Popis a skladby konstrukcí bytového domu

N1-Obvodové zdivo

Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Zdivo z Porotherm 50 EKO + Profi P8, na maltu pro tenké spáry	500 mm
Baumit přednástřík	2 mm
Baumit Termo omítka extra	30 mm
Baumit MultiWhite	3 mm
Baumit StarTex 50bm	0,1 mm
Baumit PremiumPrimer (25 kg)	0,1 mm
Baumit NanoporTop (K 2)	2 mm

N2-Vnitřní nosné zdivo

Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Zdivo z Porotherm 30 AKU Z Profi P20, na maltu pro tenké spáry	300 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

N3-Vnitřní nenosné zdivo

Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Zdivo z Porotherm 14 Profi P10, na maltu pro tenké spáry	140 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

N4-Vnitřní nenosné zdivo

Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Zdivo z Porotherm 8 Profi P8, na maltu pro tenké spáry	80 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

S1-Podlaha 1.NP

Keramická dlažba	10 mm
Flexibilní cementové lepidlo	6 mm
Disperzní penetrační nátěr	
Roznášecí vrstva z betonu vyztužená kari sítí	50 mm
Separální polyethylenová folie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	120 mm
Separální polyethylenová folie	0,2 mm
Ochranná betonová vrstva	60 mm
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4 mm
Penetrační asfaltová emulze	
Podkladní beton C 16/20 vyztužen 2 x kari sítí 150x150x6 mm	150 mm
Původní zemina nebo násyp	

S2-Podlaha 1.NP

Laminátová podlaha s HDF jádrem	10 mm
Pás z polyethylenu	6 mm
Separální polyethylenová folie	0,2 mm
Roznášecí vrstva z betonu vyztužená kari sítí	50 mm
Separální polyethylenová folie	0,2 mm
Tepelná izolace Isover EPS 150	120 mm
Ochranná betonová vrstva	60 mm
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4 mm
Penetrační asfaltová emulze	
Podkladní beton C 16/20 vyztužen 2 x kari sítí 150x150x6 mm	150 mm
Původní zemina nebo násyp	

S3-Podlaha 2.NP a 3.NP

Keramická dlažba	10 mm
Flexibilní cementové lepidlo	5 mm
Disperzní penetrační nátěr	
Roznášecí vrstva z betonu vyztužená kari sítí	50 mm
Separační polyethylenová folie	0,2 mm
Tepelná izolační desky RIGFLOOR 4000	55 mm
Systémový strop Porotherm	250 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

S4-Podlaha 2.NP a 3.NP

Laminátová podlaha s HDF jádrem	10 mm
Pás z polyethylenu	5 mm
Separační polyethylenová folie	0,2 mm
Roznášecí vrstva z betonu vyztužená kari sítí	50 mm
Separační polyethylenová folie	0,2 mm
Tepelná izolační desky RIGFLOOR 4000	55 mm
Systémový strop Porotherm	250 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

S5-Jednoplášťová plochá střecha

Praný kačírek fr. 16-32 mm	50 mm
Separační vrstva – geotextilie FILTEK 500 g/m ²	0,2 mm
Fólie z PVC-P, hydroizolační vrstva DEKPLAN 77	1,5 mm
Separační vrstva – geotextilie FILTEK 300 g/m ²	0,2 mm
Spádové desky Isover EPS 100	30-250 mm
Tepelná izolace Isover EPS 100	250 mm
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4 mm
Asfaltová emulze DEKPERIMETR	
Systémový strop Porotherm	250 mm
Baumit vyrovnávač nasákavosti	0,1 mm
Vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L	10 mm

3.2.2. Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

3.2.2.1. Zemní práce

Skrývka ornice bude provedena na vytyčeném místě stavby bytového domu a navazujících zpevněných ploch. Skrývka se uvažuje v mocnosti 0,3 m, v místech s větší mocností ornice se skrývka bude provádět ve větší mocnosti. Předpokládaná bilance skrývky je 198,9 m³. Zemina bude uložena na jižní straně pozemku stavebníka. Při skladování zeminy po dobu delší než 6 měsíců bude zemina ošetřována tak, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Po dokončení stavby a provedení hrubých terénních úprav pozemku bude sejmutá zemina použita na upravení plochy a budou provedeny konečné sadové úpravy.

Zemní práce a hloubení základových rýh pro základové konstrukce se provedou strojně s ručním dočištěním základové spáry a stěn rýh. Přebytková zemina bude odvezena na určenou skládku na stavebním pozemku a bude použita pro zásypy a terénní úpravy pozemku, případně bude přebytková zemina odvezena na skládku.

V průběhu výkopových prací se bude provádět kontrola kvality základové půdy. V případě zjištění jiných podmínek, než byly předpokládány, je nutné provést úpravu základových konstrukcí nebo podloží. Pokud je základová zemina náchylná k rozbřednutí, musí být během výstavby chráněna proti klimatickým vlivům a možnému zaplavení nebo rozmočení. V případě rozbřednutí zeminy je třeba tuto zeminu odstranit. Podloží musí mít před provedením základů požadované vlastnosti. Při předání základové spáry musí být přítomna odborně způsobilá osoba (TDI, AD), se kterou se provede zápis do stavebního deníku.

3.2.2.2. Základy

Založení bytového domu bude provedeno na plošných betonových monolitických základových pásech. Základové konstrukce budou provedeny z betonu C16/20 XC2 D_{max} 22 - S3. Hloubka základové spáry je navržena v nezámrazné hloubce -1,400 m od ±0,000. Šířka základových pásů pod obvodovou stěnou je 800 mm, pod vnitřní nosnou stěnou 900 mm, výška základových pásů bude 500 mm. Na základových pásech bude provedena nadezdívka z betonového ztraceného bednění, které bude vyztuženo svislou a vodorovnou výztuží o průměru 10 mm. Následně bude ztracené bednění zalito betonem C 16/20 XC2 D_{max} 22 - S3. V prostoru mezi ztraceným bedněním a stávající zeminou bude mezera vyplněna zeminou ze skládky a následně zhutněna. Na nadezdívku a zeminu bude provedena podkladní deska z betonu C 16/20 XC2 D_{max} 22 - S3 v tloušťce 150 mm vyztužená armovacími kari sítěmi o rozměrech 150x150x6 mm při dolním i horním povrchu desky. Do podkladní desky bude vytažena svislá výztuž z nadezdívky.

3.2.2.3. Svislé konstrukce

Obvodové nosné stěny jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 50 EKO + Profi P8 šířky 500 mm zděných na maltu pro tenké spáry. Vnitřní nosné stěny jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 30 AKU Z Profi P20 šířky 300 mm zděných na maltu pro tenké spáry. Dělicí příčky jsou vyžděny z cihelných příčkových Porotherm 14 Profi P10 šířky 140 mm a Porotherm 8 Profi P10 šířky 80 mm, které budou zděné na maltu pro tenké spáry. Zdivo bude vyžděno dle technologického předpisu výrobce [8].

3.2.2.4. Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce nad 1.NP, 2.NP a 3.NP je tvořená systémovými stropy Porotherm, které se skládají z nosníků POT 175 až 825/902, vložek Miako 19/62 PTH a Miako 19/50 PTH a nadbetonávky o tloušťce 60 mm z betonu C20/25 XC1. Stropní nosníky budou uloženy na nosné stěny. Celková tloušťka stropu bude 250 mm. Strop bude proveden dle technologického předpisu výrobce [8].

Bytový dům je ztužený monolitickým železobetonovým věncem o rozměrech 500x250 mm. Věnc je navržen z Porotherm věncovky VT 8/25 Profi šířky 80 mm, tepelné izolace Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 140 mm a železobetonu třídy C20/25 XC1.

Překlady jsou prefabrikované ze systému Porotherm. U obvodových stěn tloušťky 500 mm budou překlady provedeny z 5xPorotherm KP 7, s tepelnou izolací Isover EPS GreyWall Plus tloušťky 150 mm vloženou za první překlad od exteriéru. U vnitřních nosných stěn tloušťky 300 mm budou provedeny překlady z 4xPorotherm KP 7. U příčkových tloušťky 140 mm budou provedeny překlady z 2xPorotherm KP 7. Pro příčkovky o tloušťce 80 mm budou provedeny překlady z dvou prutů ocelové výztuže o průměru 6 mm. Pro správné statické fungování překladů je nutno dodržet technologický předpis výrobce [8].

3.2.2.5. Konstrukce spojující různé úrovně

Na prostor chodby navazuje schodiště, které je navrženo jako dvouramenné železobetonové schodiště z 1.NP do 2.NP. Schodišťová deska bude vetknutá do nosné stěny, opřená o podkladní betonovou desku a stropní konstrukci. Na schodišťové stupně bude nalepena keramická dlažba. Schodiště bude opatřeno zábradlím výšky 1 000 mm s madly. V navrženém schodišti spojující 1.NP a 2.NP je konstrukční výška 3 120 mm. Schodiště má 18 stupňů, šířku 1 100 mm a sklon 31,71° - sklon běžného schodiště.

Schodiště z 2.NP do 3.NP je navrženo jako dvouramenné železobetonové z 2.NP do 3.NP. Schodišťová deska bude vetknutá do nosné stěny, opřena o podkladní betonovou desku a stropní konstrukci. Na schodišťové stupně bude nalepena keramická dlažba. Schodiště bude opatřeno zábradlím výšky 1 000 mm s madly. V navrženém schodišti spojující 2.NP a 3.NP je konstrukční výška 3 000 mm. Schodiště má 18 stupňů, šířku 1 100 mm a sklon 30,81° - sklon běžného schodiště. Schodiště je navrženo dle ČSN 73 4130 [4].

3.2.2.6. Střecha

Střecha bytového domu je navržena jako plochá, jednoplášťová, nevětraná a nepochozí. Na stropní konstrukci bude proveden asfaltový přípravný nátěr DEKPRIMER. Na tento nátěr se nataví asfaltový modifikovaný SBS pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Jako další vrstva se provedou spádové klíny EPS 100 společně s tepelnou izolací EPS 100 tloušťky 250 mm. Krytina střechy je navržena z PVC-P fólie DEKPLAN 77. Mezi krytinou a tepelnou izolací bude provedena separační vrstva FILTEK 300. Na krytinu bude položena ochranná a separační vrstva netkané textilie FILTEK 500 a fólie bude přitížena praným říčním kačírkem frakce 16-32 mm o mocnosti 50 mm.

Atiku střechy bude tvořit dvojice tvarovek Porotherm 8 Profi P10, šířky 80 mm, zděných na maltu pro tenké spáry, mezi kterými se prostor vyplní železobetonem. Na horní hranu atiky se provede OBS deska tloušťky 15 mm, na kterou se ukotví oplechování atiky z pozinkovaného plechu dle ČSN 73 3610 [5]. Odvodnění střechy je navrženo do dvou dešťových vpustí a skrytých dešťových svodů. Všechny střešní detaily musí být dokonale utěsněny a provedeny dle systémových detailů. OSB desky budou chráněny nátěrem před dřevokazným hmyzem, houbami a plísněmi.

3.2.2.7. Izolace

Hydroizolace proti zemní vlhkosti a radonu je navržena z vrstvy modifikovaných asfaltových pásů SBS GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Asfaltový pás bude nataven na podklad opatřený penetračním nátěrem DEKPRIMER. Hydroizolace bude provedena s důsledným utěsněním všech konstrukčních detailů.

Soklová část zdiva ze ztraceného bednění bude zateplena tepelnou izolací Austrotherm XPS TOP PGK deskami tloušťky 100 mm.

Tepelná izolace podlah v místnostech ležících přímo na terénu je tvořena z Isover EPS 150 tloušťky 120 mm. Zvukové izolace podlah v 2.NP a 3.NP jsou provedeny z tepelněizolační desky RIGFLOOR 4000 tloušťky 55 mm.

Jako provizorní hydroizolace střechy bude provedena vrstva z modifikovaných asfaltových SBS pásů GLASTEK 40 MINERAL SPECIAL. Hydroizolační vrstva střechy bude tvořena z PVC-P fólie DEKPLAN 77. Tepelná izolace jednoplášťové střechy bude tvořena deskami z Isover EPS 100 v celkové tloušťce 250 mm a spádovými klíny z Isover EPS 100 v tloušťce 30-250 mm. Tepelná izolace věnce a překladů bude provedena z Isover EPS GreyWall Plus.

3.2.2.8. Podlahy

Podlahové konstrukce v 1.NP jsou navrženy v celkové tloušťce 250 mm. Podlahy v 1.NP budou zatepleny vůči zemině tepelnou izolací Isover EPS 150 v tloušťce 120 mm. Nášlapná vrstva podlahy bude provedena z keramické dlažby, nebo laminátové podlahy s HDF jádrem. V technické místnosti je podlaha spádována směrem k podlahové vpusti ve spádu 0,5 %.

Podlahy v 2.NP a 3.NP jsou navrženy v celkové tloušťce 120 mm. Podlahy v 2.NP a 3.NP budou zvukově izolovány deskami RIGFLOOR 4000 tloušťky 55 mm. Nášlapné vrstvy podlah budou provedeny z keramické dlažby, nebo z laminátové podlahy s HDF jádrem.

3.2.2.9. Úpravy povrchů-vnitřní

Ve všech místnostech budou provedeny vnitřní omítky Baumit, které jsou doporučené firmou Porotherm. Pro vnitřní svislé a vodorovné konstrukce bude provedena vnitřní omítka Baumit Ratio Glatt L tloušťky 10 mm. Pro omítku budou použity rohové omítkové lišty a přípojovací profily. V koupelně a WC budou provedeny keramické obklady. Napojení obkladů bude provedeno přes dilatační koutové, rohové a ukončovací lišty.

3.2.2.10. Úpravy povrchů-vnější

Vnější omítka Baumit, která je doporučena firmou Porotherm, bude provedena o celkové tloušťce 37 mm. Soklová část fasády bude provedena do výšky +0,300 m od ±0,000 omítkou Baumit marmolit o celkové tloušťce 37 mm. Barevnost fasády bude v barvě Life 0019 v kombinaci s dekorativní omítkou Baumit Mosaiktop M 329.

3.2.2.11. Okna

Okna jsou navržena z hliníkových ráků s řírým bezpečnostním izolačním trojsklem o neprůzvučnosti 39 dB. Okna jsou navržena jako otevíravá a sklápěcí jednokřídlová i dvoukřídlová. Parotěsnost a vzduchotěsnost bude zajiřtěna těsnicemi páskami umístěnými mezi okenní rám a zdivo. Okna budou osazena dle systémových detailů.

Požadované hodnoty oken:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| - součinitel prostupu tepla rámem | $U_w = 0,94 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| - součinitel prostupu tepla zasklením | $U_f = 1,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| - součinitel prostupu tepla oknem | $U_g = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |

3.2.2.12. Dveře a vrata

Vstupní dveře jsou navrženy z hliníkového rámu a bočního světlíku s přerušeným tepelným mostem a izolačním řírým trojsklem. Parotěsnost a vzduchotěsnost bude zajiřtěna těsnicemi páskami umístěnými mezi zárubněmi a zdivem.

Požadované hodnoty vstupních dveří:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| - součinitel prostupu tepla dveřmi | $U_d = 0,88 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| - součinitel prostupu tepla zasklením | $U_g = 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |

Vnitřní zárubně jsou navrženy z oceli a jsou osazeny interiérovými dveřními křídly, která jsou vyrobena z masivních MDF a HDF desek.

3.2.2.13. Klempířské konstrukce

Klempířské výrobky jsou navrženy z pozinkovaného plechu dle ČSN 73 3610 [5].

3.2.2.14. Zámečnické konstrukce

Zábradlí schodiště je navrženo z nerezových ocelových sloupků a madel. Venkovní rořt na očiřtěnění bot bude vyroben z ocelové pozinkované pásoviny.

4. Technologický postup provádění základových konstrukcí bytového domu

4.1. Obecné informace o stavbě

V bakalářské práci se zabývám technologickým postupem a realizací základových konstrukcí. Jedná se o novostavbu bytového domu na ulici Viléma Balarina v Hlučíně, na parcele číslo 3088, k.ú. Hlučín.

Objekt je navržen jako nepodsklepený třípodlažní bytový dům. V 1.NP se nachází dvě bytové jednotky, technologické zázemí, sklepní kóje, kočárkárna a schodiště spojující všechna podlaží. V 2.NP a 3.NP se nachází čtyři bytové jednotky. Vstup do objektu je řešen bezbariérově a nachází se na severozápadní straně.

Objekt je navržen ze systému Porotherm na tenkovrstvou maltu. Obvodové stěny jsou z Porotherm 50 EKO + Profi P8, vnitřní nosné stěny jsou z Porotherm 30 AKU Z Profi P20 a příčky jsou z Porotherm 14 Profi a Porotherm 8 Profi.

Stropní konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm, a to nosníku POT 175 až 825/902, stropních vložek Miako 19/62 PTH, Miako 19/50 PTH a nadbetonávky C20/25 XC1.

Objekt bude zastřešen plochou, jednoplašťovou, nevětranou, nepochozí střechou. Střecha bude odvodněna dovnitř objektu. Střecha je spádována k vpustím s rozdílnými spády za pomoci spádových klínů, které tvoří tepelná izolace EPS 100.

Základové konstrukce objektu budou provedeny ze základových pásů z prostého betonu C16/20 XC2 D_{\max} 22 - S3. Pod obvodovými nosnými zdmi bude proveden základ v hloubce -1,400 m o rozměrech 500 x 800 mm. Pod vnitřními nosnými stěnami bude proveden základ založený v hloubce -1,400 m od $\pm 0,000$ o rozměrech 500 x 900 mm. Ztracené bednění bude provedeno z dutinových tvarovek BEST, prostého betonu a výztuže.

Podkladní deska bude provedena na terénu. Podkladní deska bude provedena z prostého betonu C16/20 XC2, při horním a spodním okraji bude vyztužena kari sítí 150x150x6 mm a bude mít tloušťku 150 mm.

4.2. Materiál

4.2.1. Prostý beton

Pro objekt bude zhotovena základová konstrukce z prostého betonu, a to ze základového pásu, výplně betonové nadezdívky a podkladní desky. Pro tuto základovou konstrukci je navržen beton o pevnostní třídě C16/20 XC2 D_{max} 22 - S3.

Konstrukce	Materiál	Množství	Objem bubnu	Počet jízd
Základový pás	C16/20 XC2	47,0 m ³	7 m ³	7
Ztracené bednění	C16/20 XC2	39,3 m ³	7 m ³	6
Podkladní deska	C16/20 XC2	17,1 m ³	7 m ³	3

Tabulka č.1 Množství prostého betonu [9]

4.2.2. Ztracené bednění

Pro konstrukci nadezdívky základového pásu bude použito betonové ztracené bednění z dutinových tvarovek BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30. Rozměry ztraceného bednění jsou 500x250x300 mm. Odhadovaná spotřeba betonu je 0,2 m³/m² daného ztraceného bednění. [10]

Materiál	Množství	Počet kusů na paletě	Počet palet a kusů
ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30	446 ks	40 ks	11 palet a 6 kusů

Tabulka č.2 Množství ztraceného bednění [10]

4.2.3. Výztuž

Pro ztracené bednění bude provedená svislá a podélná výztuž B500A o průměru 10 mm. Svislá výztuž bude dodána dle výkresu výztuže a podélná výztuž bude dodána v délce 6 m. Kari sítě budou dodány v rozměrech 2x3 m. Pro podkladní desku se použije dvojice kari sítí 150x150x6 mm.

Konstrukce	Materiál	Množství
Ztracené bednění	výztuž Ø 10 mm B500A	1 615 kg
Podkladní deska	kari sítí 150x150x6 mm	1 180 kg

Tabulka č.3 Množství výztuže

4.2.4. Distanční prvky

Jako distanční podložka pro zajištění krytí u spodního okraje podkladní betonové desky a základového pásu bude použita PVC distanční lišta U profilu o rozměrech 25x2000 mm. Pro zajištění polohy horní kari sítě v podkladní betonové desce bude provedena distanční lišta UTH 70 mezi horní a spodní kari sítí.

Materiál	Množství	Počet kusů v balení	Počet balení
PVC distanční lišta U profilu 25x2000 mm	666 m	50 ks	7
Distanční lišta UTH 70	441 m	25 ks	9

Tabulka č.4 Množství distančních prvků [11],[12]

4.2.5. Tesařské bednění

Tesařské bednění podkladní betonové desky bude vyrobeno ze smrkových desek a hranolů. Desky budou dodány v délce 5 m a o rozměrech 24x80 mm. Hranoly budou dodány v délce 5 m a rozměrech 40x40 mm. Řezivo bude třídy C16.

Materiál	Množství
Deska o rozměrech 24x80 mm, délky 5 m	55 ks
Hranol o rozměrech 40x40, délky 5 m	26 ks

Tabulka č.5 Množství řeziva

4.2.6. Zemina

Původní zemina potřebná pro zasypání rýh kolem ztraceného bednění.

Materiál	Množství
Původní zemina	24 m ³

Tabulka č.6 Množství zeminy

4.3. Doprava a skladování materiálu

4.3.1. Prostý beton

Betonová směs bude vyrobena v betonárně FRISCHBETON s.r.o. v Dolním Benešově, okres Opava.

Vzdálenost betonárny na staveniště je přibližně 9 km a doba dojezdu 12 minut. Maximální doba na přepravu betonové směsi se uvádí 90 minut. Po překročení této doby betonová směs ztrácí svou zpracovatelnost. Při předávce betonové směsi proběhne kontrola dle dodacího listu. Primární i sekundární doprava na staveniště bude zajištěna dodavatelem betonové směsi.

Primární doprava betonové směsi na staveniště bude zajištěna dodavatelem pomocí domíchávačů s možností přepravy až 7 m³ betonové směsi, např. značky Mercedes Benz s nástavbou HTM 705, viz (obr.1).



Obr.1 Domíchávač Mercedes Benz s nástavbou HTM 705 [9]

Sekundární doprava betonové směsi po stavbě bude zajištěna dodavatelem pomocí mobilního čerpadla, např. na podvozku Mercedes Benz Actros 2636 s nástavbou KCP 35ZX5150 viz (obr.2), přičemž maximální výkon čerpadla je $150 \text{ m}^3/\text{h}$ s možností regulace dodávky betonové směsi od $20\text{--}150 \text{ m}^3/\text{h}$. Výložník nástavby má vodorovný dosah $30,5 \text{ m}$. Betonovou směs bude ukládat mobilní čerpadlo přímo do rýh nebo bednění.



Obr.2 Mobilní čerpadlo [9]

4.3.2. Betonářská výztuž

Betonářská výztuž bude dovezena ve svazcích od dodavatele z pobočky ostravské pobočky Feron a.s. Primární doprava na staveniště bude zajištěna dodavatelem pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Při předávce betonářské výztuže proběhne kontrola, zda byla dodána v požadovaném množství, druhu, délce a kvalitě dle dodacího listu.

Výztuž bude roztříděna a uložena na zpevněném povrchu, kde bude uložena na dřevěné podkladky tak, aby se zabránilo deformaci výztuže. Výztuž bude zakrytá a chráněna před nepříznivými vlivy počasí.

4.3.3. Distanční prvky

PVC distanční podložka U profilu se dodává v balení po 50 ks. Počet balení na paletě je 54 ks. [12] Distanční lišta UTH 70 bude dodána ve svazcích po 25 ks. [11] Distanční prvky budou dopraveny a uloženy společně s betonářskou výztuží.

Při předávce distančních prvků proběhne kontrola, zda byly dodány v požadovaném množství, druhu, délce a kvalitě dle dodacího listu.

4.3.4. Tesařské bednění podkladní betonové desky

Řezivo, včetně spojovacích prvků, bude dopraveno z pily Vinná Hora – Hlučín na staveniště nákladním automobilem s hydraulickou rukou. Při předávce bednění proběhne kontrola, zda byl materiál dodán v požadovaném množství, druhu, délce a kvalitě dle dodacího listu.

Řezivo bude uloženo na dřevěných podkladcích v hraních na skládce bednění a lešení. Řezivo bude zakryto a chráněno před nepříznivými vlivy počasí, hmyzem, houbami a plísněmi.

4.3.5. Ztracené bednění

Betonové ztracené bednění z dutinových tvarovek bude dodáno od dodavatele BEST z ostravské pobočky nákladním automobilem s hydraulickou rukou s paletovými vidlemi, aby nedošlo k poškození tvarovek. Betonové tvárnice se dodávají na paletě v počtu 40 ks. [10] Palety budou uloženy na skládce zdících prvků. Při předávce ztraceného bednění proběhne kontrola, zda byl materiál dodán v požadovaném množství, druhu a kvalitě dle dodacího listu. Palety s tvarovkami budou chráněny před nepříznivými vlivy počasí.

4.3.6. Zemina

Sekundární doprava zeminy po staveništi bude zajištěna pomocí kolového rypadlového nakladače Cat 415F2.

4.4. Složení pracovní čety

4.4.1. Složení pracovní čety pro technologický postup základových konstrukcí:

- | | |
|-------------------|---|
| 1 stavbyvedoucí | - osoba zodpovědná za všechny provedené práce včetně jejich kvality
- osoba zodpovědná za všechny osoby na stavbě
- uděluje úkoly vedoucímu pracovních čet |
| 1 vedoucí čety | - dohlíží na jednotlivé činnosti pracovní čety
- úkoluje jednotlivé pracovníky čety |
| 2 zedníci | - provádí jednotlivé činnosti zadané vedoucím pracovní čety
- provádí zdění, betonáž, ukládání šterku, hutnění, ukládání betonu |
| 2 tesaři | - provádí jednotlivé činnosti zadané vedoucím pracovní čety
- zhotovují tesařské bednění a odbednění konstrukce |
| 2 oceláři | - provádí jednotlivé činnosti zadané vedoucím pracovní čety
- ukládají výztuž do bednění |
| 2 pomocní dělníci | - provádí pomocné práce jednotlivým pracovníkům pracovní čety
- provádí jednotlivé činnosti zadané vedoucím pracovní čety
- provádí jednotlivé činnosti zadané odbornými pracovníky |

4.4.2. Složení řidičů a strojníků pro technologický postup základových konstrukcí:

- 3 řidiči domíchávačů - primární doprava betonové směsi na staveniště

- 1 řidič mobilního čerpadla - sekundární doprava betonové směsi po staveništi

- 1 řidič nákladního sklápěcího automobilu
 - primární doprava sypkého materiálu na staveniště

- 1 řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou
 - primární doprava materiálu na staveniště

- 1 strojník rypadlového nakladače
 - sekundární doprava sypkého materiálu po staveništi

4.5. Stroje, nářadí a pomůcky

4.5.1. Těžké stroje pro technologický postup základových konstrukcí:

- 3 domíchávače - primární doprava betonové směsi na staveniště

- 1 mobilní čerpadlo - sekundární doprava betonové směsi po staveništi

- 1 nákladní sklápěcí automobil
 - primární doprava sypkého materiálu na staveniště

- 1 nákladní automobil s hydraulickou rukou
 - primární doprava materiálu na staveniště

- 1 rypadlový nakladač - sekundární doprava sypkého materiálu po staveništi
 - sekundární doprava materiálu po staveništi

4.5.2. Stroje pro technologický postup základových konstrukcí:

- 1x vibrační deska s účinnou hloubkou hutnění do 500 mm
 - hutnění kameniva
- 1x pila na beton
 - úpravy tvarovek ztraceného bednění
- 1x elektrická rozbrušovačka
 - úpravy tvarovek ztraceného bednění a betonářské výztuže
- 1x vibrační lišta o šířce 2 m
 - hutnění betonové směsi
- 2x ponorný vibrátor o výkonu 45 m³/h
 - hutnění betonové směsi
- 1x aku vrtačka
 - spojování tesařského bednění
- 1x elektrická pila ocaska
 - úprava a zkracování tesařského bednění
- 1x svářečka
 - svařování betonářské výztuže

4.5.3. Nářadí pro technologický postup základových konstrukcí:

- 1x ruční ohýbačka
 - ohýbání betonářské výztuže
- 2x svorníkové kleště
 - stříhání betonářské výztuže
- 2x armovací kleště
 - stříhání betonářské výztuže
- 2x stavební kolečka
 - převoz drobného stavebního materiálu
- 2x zednické kladívko
 - úpravy tvarovek ztraceného bednění
- 2x tesařské kladivo
 - úpravy tesařského bednění
- 1x pilka na dřevo
 - úpravy tesařského bednění
- 1x pilka na ocel
 - úpravy betonářské výztuže
- 2x ocelové hladítko
 - úpravy betonové směsi
- 2x zednická lžice
 - úpravy betonové směsi
- 2x zednická naběračka
 - úpravy betonové směsi
- 4x odlamovací nůž
 - přeřezávání obalů a provázků
- 4x lopata
 - úpravy sypkého materiálu

4.5.4. Pomůcky pro technologický postup základových konstrukcí:

1x laserová vodováha	- zjišťování svislostí a vodorovností konstrukcí
1x hliníková vodováha 1 m	- zjišťování svislostí a vodorovností konstrukcí
1x hliníková vodováha 3 m	- zjišťování svislostí a vodorovností konstrukcí
1x hadicová vodováha	- zjišťování vodorovností konstrukcí
4x tužka	- značení
1x pásmo 50 m	- měření vzdálenosti
4x svinovací metr 10 m	- měření rozměrů
stavební provázek	- vyznačení

4.5.5. Ochranné pomůcky pro technologický postup základových konstrukcí:

reflexní vesta	- bezpečnost pracovníků
pracovní přilba	- ochrana hlavy
ochranné brýle	- ochrana zraku
pracovní sluchátka	- ochrana sluchu
ochranná rouška	- respirační ochrana
pracovní rukavice	- ochrana rukou
pracovní boty s okovanou špičkou	- ochrana nohou
pracovní oděv s dlouhým rukávem a nohavicemi	- ochrana trupu a končetin

4.6. Převzetí stavby

Převzetí staveniště bude probíhat za přítomnosti stavbyvedoucího. Před samotným převzetím staveniště stavbyvedoucí zkontroluje provedené zemní práce, zda jsou provedeny v požadovaných rozměrech a kvalitě.

O převzetí staveniště se provede zápis do stavebního deníku stavbyvedoucím nebo jinou pověřenou osobou.

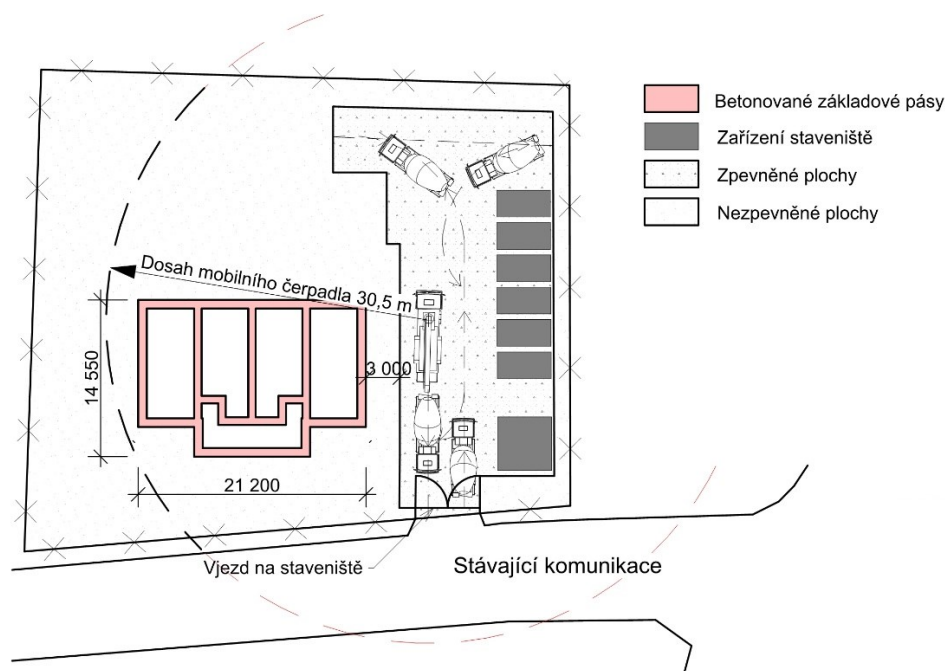
4.7. Pracovní postup

4.7.1. Přípravné práce

Provede se kontrola základové spáry, její výškové polohy vzhledem ke srovnávací rovině. Zkontrolují se samotné výkopy, jejich svislost, vodorovnost, rozměry, čistota a únosnost základové spáry. V případě nepřesností výkopů je třeba provést dočištění výkopů. Za předpokladu, že dojde ke škodám na výkopových pracích vlivem počasí, budou provedeny sanační práce.

4.7.2. Betonáž základových pásů

Před samotnou betonáží se rýhy základových pásů osadí distančními PVC lištami, které zajistí dostatečné krytí pro svislou výztuž ztraceného bednění. Do připravených a začištěných rýh bude ukládána čerstvá betonová směs přímo na dno rýh pomocí domíchávače a mobilního čerpadla. Při dopravě čerstvé betonové směsi budou pracovat tři domíchávače společně s jedním mobilním čerpadlem. Dosah mobilního čerpadla včetně schématu koordinace strojů po stavbě viz (obr.3).



Obr.3 Schéma dosahu mobilního čerpadla a koordinace strojů

Betonová směs se bude přemísťovat z domíchávače pomocí skluzu do sběrné nádrže mobilního čerpadla, které bude čerpat směs přímo do připravené rýhy. Čerstvá betonová směs se bude hutnit ponorným vibrátorem. Mocnost hutněné vrstvy by neměla být menší než 300 mm. V případě, že hutněná vrstva je menší než 300 mm, je doporučeno vibrátor tahat v betonové směsi. Výška, ze které se bude betonová směs ukládat do rýhy, nesmí přesáhnout 800 mm, aby nedošlo ke znehodnocení čerstvé betonové směsi.

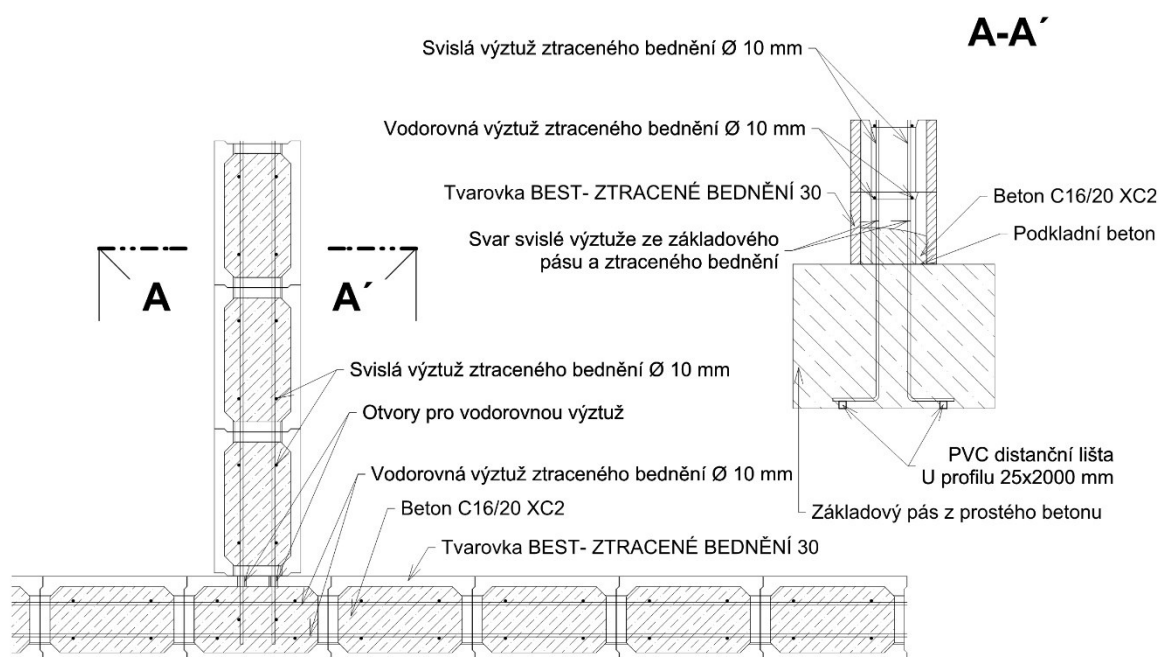
V případě přerušení betonáže se provede pracovní spára, která bude v místě nejmenšího zatížení. Pracovní spára bude provedena zdrsněním stávající části nebo pomocí ocelové výztuže. Horní hrana základového pásu bude provedena v požadované rovinatosti.

Po samotné betonáži se provede kontrola svislé výztuže ztraceného bednění, zda v průběhu prací nedošlo k jejímu posunu. V případě, kdy výztuž není na své pozici vlivem betonáže nebo hutnění se výztuž umístí na správnou pozici před tím, než samotný beton začne tuhnout.

4.7.3. Provedení ztraceného bednění

Na připravenou výztuž v základových pásech se přivaří svislá výztuž ztraceného bednění.

Vyzdívaní bude probíhat přímo na horní hranu základového pásu. Ztracené bednění se bude navlékat skrz dutinu tvarovek na svislé výztuže ztraceného bednění. Tvarovky se budou pokládat ve dvou řadách o celkové výšce 500 mm. První řada ztraceného bednění se provádí na vrstvu podkladního betonu. Tvarovky ztraceného bednění se kladou na sucho. Do svislých spár tvarovek se vloží dvojice vodorovných výztuží viz (obr.4). Pro napojení rohů nebo T tvaru se vodorovná výztuž protáhne otvorem vyřezaným ve tvárnici přímo na stavbě. Před samotnou betonáží se zkontroluje svislost a rovinnost tvárnic ztraceného bednění. Betonová směs se bude ukládat přímo do bednění z nízké výšky, aby nedocházelo k nadzvednutí tvárnic. Během betonáže je třeba kontrolovat, zda nedošlo k posunu bednění. Ztracené bednění bude provedeno dle technologického předpisu výrobce. [10]



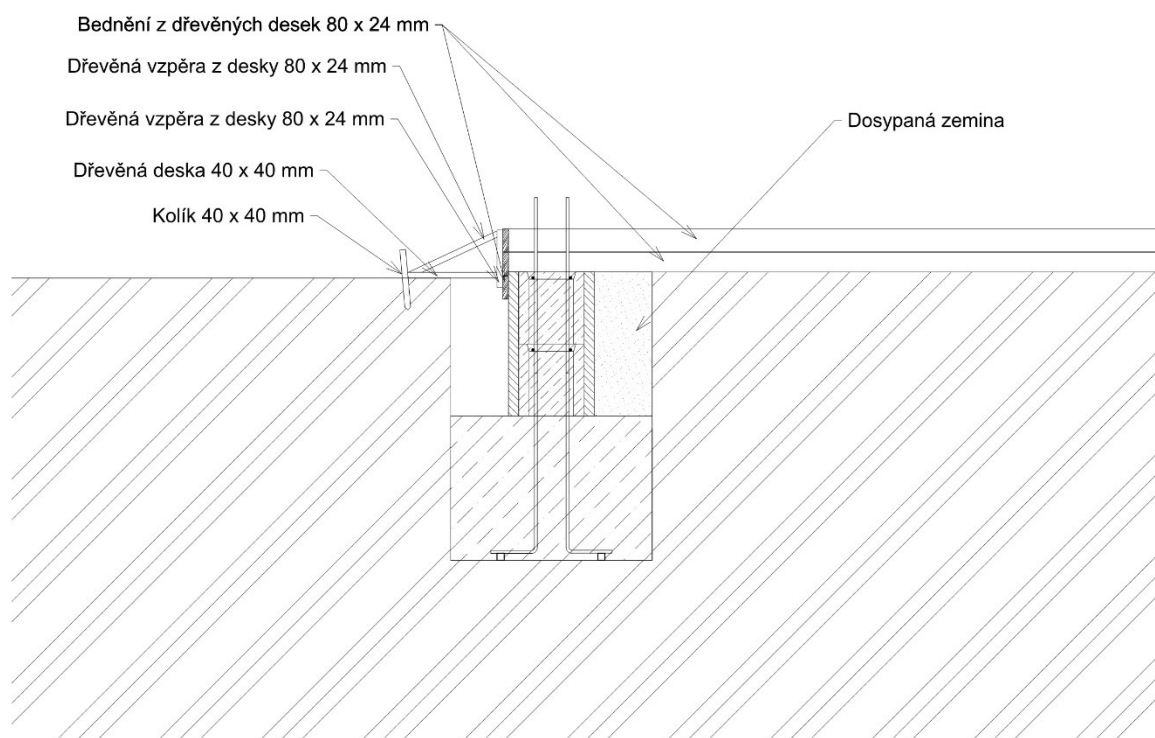
Obr.4 Schéma napojení ztraceného bednění

4.7.4. Zasypání zeminou

Po betonáži ztraceného bednění se rýhy na vnitřní straně pod obvodovou stěnou zasypou původní zeminou. Stejně tak se zasypou rýhy pod vnitřní nosnou stěnou, které budou zasypány z obou stran. Zemina bude následně zhutněna vibrační deskou na požadovanou únosnost.

4.7.5. Zřízení tesařského bednění podkladní betonové desky

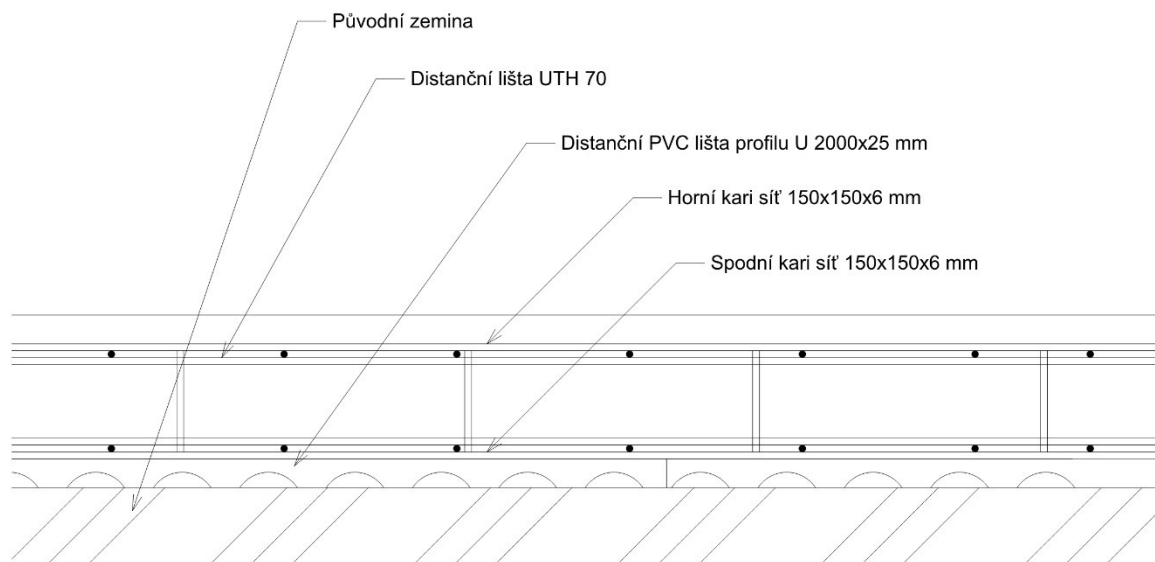
Tesařské bednění bude zhotoveno po vnější straně podkladní desky viz (obr.5). Samotné bednění bude zhotoveno přímo na stavbě z připraveného řeziva. Řezivo bude impregnováno, aby nedocházelo k odebírání vody z betonové směsi. Tesařské bednění bude zhotoveno z desek, které budou upraveny dle potřeby na staveništi. Desky bednění budou zajištěné pomocí zajišťovacích desek a kolíků.



Obr.5 Schéma provedení tesařského bednění

4.7.6. Podkladní deska

Podkladní deska bude provedena přímo na terén. Před samotnou betonáží se provede výztuž podkladní desky, která se skládá z hodní kari sítě, spodní kari sítě, PVC distanční lišty a distanční lišty UTH. Na zeminu se uloží PVC distanční lišty U profil 25x2000 mm po vzdálenosti 600 mm, která zajistí dostatečné krytí 25 mm dle ČSN EN 1992-1-1 [6]. Na PVC lišty se uloží spodní kari síť. Spojení jednotlivých sítí bude zajištěno jejich překrytím 150 mm a spojením pomocí drátu. Před položením distančních UTH lišt se výztuž ohne ze ztraceného bednění dovnitř podkladní desky. Na spodní kari síť se uloží distanční lišty UTH po vzdálenosti 600 mm, které zajistí krytí 25 mm horních kari sítí dle ČSN EN 1992-1-1 [6] viz (obr.6). Na UTH lišty se položí horní kari síť, které budou zajištěny jejich překrytím 150 mm a spojením pomocí drátu. Následně bude celá podkladní deska vybetonována domíchávači s mobilním čerpadlem. Hutnění podkladní desky se bude provádět vibrační lištou. V případě přerušení pracovní činnosti bude provedena pracovní spára zdrsněním stávající části nebo pomocí ocelové výztuže.



Obr.6 Schéma provedení podkladní desky

4.7.7. Odbednění podkladní desky

Po dosažení požadovaných vlastností betonu se podkladní deska odbední a bednění se použije pro jiné účely. Nepotřebné nebo poškozené bednění bude odvezeno na skládku spolu s ostatním stavebním odpadem.

4.8. Ošetřování čerstvého betonu

V zimních, jarních a letních měsících je třeba chránit čerstvou betonovou směs před nepříznivými vlivy. Při teplotách nižších, než je 0°C se beton musí chránit zakrýváním, ohřevem vody nebo za pomoci přísad a příměsí do betonu.

V letním období, kdy teploty můžou dosahovat vyšších hodnot, dochází k nadměrnému vysušování čerstvého betonu. Toto by mohlo mít za následek vznik trhlin v konstrukcích. Aby se předešlo těmto problémům, je třeba konstrukci chránit kropením, nebo pomocí navlhčené tkaniny, která bude konstrukci chránit před slunečními paprsky.

4.9. Jakost a kontrola kvality

Jakost a kontrola kvality bude zajištěna stavbyvedoucím, který bude provádět ohlášené i namátkové kontroly přímo na stavbě. Kontroly budou zapsány ve stavebním deníku. Ohlášené kontroly budou prováděny u konstrukcí, které budou následně zakryty, např. výztuž, základová spára, výkopy. U materiálů, které budou dovezeny na staveniště, budou prováděny kontroly, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací.

4.9.1. Vstupní kontroly

Při převzetí materiálu na staveništi pověřená osoba zkontroluje stav a kvalitu dovezeného materiálu, zda je v souladu s projektovou dokumentací. Zároveň proběhne vstupní kontrola předešlé etapy – výkopové práce.

4.9.2. Průběžné kontroly

4.9.2.1. Výkopy

- kontrola výškové úrovně základové spáry vzhledem ke srovnávací rovině
- kontrola svislosti a vodorovnosti rýh základových pásů
- kontrola rozměrů a čistoty rýh základových pásů
- kontrola únosnosti základové spáry

4.9.2.2. Ztracené bednění

- kontrola svislosti a rovinatosti ztraceného bednění
- kontrola polohy a počtu výztuží

4.9.2.3. Výztuž

- kontrola krytí výztuží
- kontrola přesahů kari sítí
- kontrola rozdělení výztuží
- kontrola svaru výztuže

4.9.2.4. Betonová směs

- kontrola ukládání čerstvé betonové směsi
- kontrola rozměrů provádění konstrukcí

4.9.2.5. Beton

- kontrola rovinatosti
- kontrola pevnosti a celistvosti
- kontrola rozměrů

4.9.2.6. Tesařské bednění

- kontrola rozměrů, polohy a stability bednění
- kontrola těsnosti jednotlivých spojů

4.9.3. Výstupní kontrola

- kontrola rovinatosti, rozměrů, pevnosti a celistvosti konstrukcí

4.10. Bezpečnost a ochrana zdraví

Pracovníci budou proškoleni a seznámeni s pracovním postupem a budou jim poskytnuty všechny pracovní a ochranné pomůcky a prostředky. Všechny práce na staveništi budou provedeny podle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. [7]

4.11. Ekologie

Při výstavbě budou dodrženy všechny platné zákony, normy, vyhlášky, předpisy a bude dohlédnuto na minimalizaci negativních vlivů vzniklých během výstavby, aby nedošlo k ohrožení životního prostředí.

5. Závěr

Cílem této bakalářské práce je provedení projektové dokumentace pro stavební povolení bytového domu v Hlučíně. Součástí této práce je i technologický postup provádění základových konstrukcí bytového domu. Pro tento technologický postup jsem provedl položkový rozpočet společně s harmonogramem.

6. Zdroje

6.1. Seznam norem, předpisů a legislativ

- [1] ČSN 73 0580-1 (730580): *Denní osvětlení budov-Část 1: Základní požadavky*, Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [2] ČSN 73 0540-2 (730540): *Tepelná ochrana budov-Část 2: Požadavky*, Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [3] ČESKO. Vyhláška č.499/2006 Sb., *O dokumentaci staveb*. Sbírka zákonů ČR. Ročník 2006.
- [4] ČSN 73 4130 (734130): *Schodiště a šikmé rampy-Základní požadavky*, Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [5] ČSN 73 3610 (733610): *Navrhování klempířských konstrukcí*, Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [6] ČSN EN 1992-1-1 (731201): *Navrhování betonových konstrukcí-Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*, Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [7] ČESKO. Nařízení vlády č.591/2006 Sb., *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. Sbírka zákonů ČR. Ročník 2006.

6.2. Seznam online zdrojů

- [8] Wienerberger s.r.o., *Wienerberger* [online]. [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/sluzby/dokumenty-porotherm#collapse-collapse1366237738833>

- [9] FRISCHBETON s.r.o., *FRISCHBETON* [online]. [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <http://www.frischbeton.cz/doprava-betonu.php>

- [10] BEST a.s., *BEST* [online]. [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: https://www.best.info/_sys_/FileStorage/download/4/3616/tl_ztracene_bedneni_2016.pdf

- [11] Výztuže spol. s.r.o., *Výztuže spol. s.r.o.* [online]. [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <https://www.vyztuze-sro.cz/distancni-prvky/distancni-listy/>

- [12] TRIMOT s.r.o., *internetové stavebniny* [online]. [cit. 2019-03-01]. Dostupné z: <https://www.internetove-stavebniny.cz/podlozky/pvc-distancni-podlozka-u-profil-25x2000mm/>

V této bakalářské práci všechny uvedené názvy výrobků, dodavatelů nebo značek výrobků jsou brány pouze jako příklad a neurčují závazek se řídit těmito názvy a údaji.

Doporučuje se, aby se dbalo při realizaci stavby při volbě materiálů na co nejvyšší jakost zboží a služeb.

6.3. Seznam obrázků

Obr.1 Domíchávač Mercedes Benz s nástavbou HTM 705

Obr.2 Mobilní čerpadlo

Obr.3 Schéma dosahu mobilního čerpadla a koordinace strojů

Obr.4 Schéma napojení ztraceného bednění

Obr.5 Schéma provedení tesařského bednění

Obr.6 Schéma provedení podkladní desky

6.4. Seznam tabulek

Tabulka č.1 Množství prostého betonu

Tabulka č.2 Množství ztraceného bednění

Tabulka č.3 Množství výztuže

Tabulka č.4 Množství distančních prvků

Tabulka č.5 Množství řeziva

Tabulka č.6 Množství zeminy

6.5. Seznam použitých programů

ArchiCAD 18

Doplňěk pro ArchiCAD 18 BIMTech

Office 365

KROS 4

Microsoft Office Project 2007

7. Přílohy k bakalářské práci

7.1. Výkresová dokumentace

Č. VÝKRESU	NÁZEV VÝKRESU	MĚŘÍTKO
01	KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	1:500
02	PŮDORYS STAVEBNÍ JÁMY	1:100
03	PŮDORYS ZÁKLADŮ	1:100
04	PŮDORYS 1.NP	1:100
05	PŮDORYS 2.NP	1:100
06	PŮDORYS 3.NP	1:50
07	PŮDORYS PLOCHÉ STŘECHY	1:100
08	ŘEZ C-C'	1:50
09	JIŽNÍ POHLEDY	1:100
10	SEVERNÍ POHLEDY	1:100
11	DETAIL A-A'	1:10

7.2. Přílohy

Příloha č. 1 – Položkový rozpočet

Příloha č. 2 – Harmonogram postupu provádění základů bytového domu